

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-168630

(43)Date of publication of application : 22.07.1991

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

(21)Application number : 01-308249

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.1989

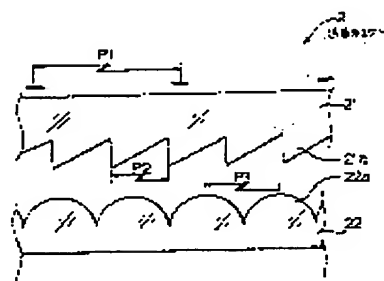
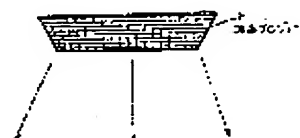
(72)Inventor : NIJIMA TAKAYUKI

## (54) TRANSMISSION TYPE SCREEN FOR LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To realize a transmission type screen having good image quality without causing moire by specifying the lens pitch of a lenticular lens part and the lens pitch of a Fresnel lens part.

CONSTITUTION: The transmission type screen 2 is constituted of a Fresnel lens sheet 21, a lenticular lens sheet 22, and the pitch P3 of the lenticular lens 22 is formed so that it may be smaller than 1/3.3 fold one of the pitch P1 of a projection frame or so that it may be 1/2.35-1/2.65 fold one or 1/1.35-1/1.65 fold or 1.35-1.45 fold one of the pitch P1. Then, the lens pitch P3 of the Fresnel lens 21 is made smaller than 1/3.3 fold one of the pitch P1 of a picture element frame. Thus, the concentric fringe of the shadow of the picture element frame and the Fresnel lens does not interfere with the vertical fringe of the lenticular lens and the moire does not occur at the time of projecting an image on the screen 2 by a liquid crystal projector 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-168630

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 03 B 21/62

識別記号 庁内整理番号  
7709-2H

④ 公開 平成3年(1991)7月22日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 液晶プロジェクタ用の透過形スクリーン

⑮ 特 願 平1-308249

⑯ 出 願 平1(1989)11月28日

⑰ 発 明 者 新 島 高 幸 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

⑱ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 鎌田 久男

明 細 書

1. 発明の名称

液晶プロジェクタ用の透過形スクリーン

2. 特許請求の範囲

(1) 液晶プロジェクタの投影光を背面から入射させて正面から画像を観察する液晶プロジェクタ用の透過形スクリーンにおいて、前記透過形スクリーンは、レンチキュラーレンズ部が形成された少なくとも1枚のレンズシートを含みそのレンチキュラーレンズ部のピッチが、前記液晶プロジェクタにより前記レンズシートに投影される画素枠のピッチの $1/3.3$ 倍よりも小さいか、 $1/2.35 \sim 1/2.65$ 倍もしくは $1/1.35 \sim 1/1.65$ 倍、または $1.35 \sim 1.45$ 倍になるように形成したことを特徴とする液晶プロジェクタ用の透過形スクリーン。

(2) 液晶プロジェクタの投影光を背面から入射させて正面から画像を観察する液晶プロジェクタ用の透過形スクリーンにおいて、前記透過形スクリーンは、フレネルレンズ部が形成された少なくと

も1枚のレンズシートを含みそのフレネルレンズ部のピッチが、前記液晶プロジェクタにより前記レンズシートに投影される画素枠のピッチの $1/3.3$ 倍よりも小さくなるように形成したことを特徴とする液晶プロジェクタ用の透過形スクリーン。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液晶プロジェクタに用いられる透過形スクリーンに関し、特に、スクリーンに投影される画素とスクリーンとの干渉によるモアレの発生を抑えた液晶プロジェクタ用の透過形スクリーンに関するものである。

(従来の技術)

液晶プロジェクタは、スクリーン正面から画像を投影する反射形のものと、背面から画像を投影する透過形のものが知られている。

反射形の液晶プロジェクタは、部屋の壁面や反射拡散板等に投影することができ、手軽に設置して広い場所でなくとも使用できる。

透過形の液晶プロジェクタは、周囲環境が明る

くても鮮明な画像を得ることができる。そのうえ、液晶を用いているので、薄いセットを作ることができる。この透過形の液晶プロジェクタでは、スクリーンとして、箱敷枚のレンズシートを必要に応じて組み合わせた透過形スクリーンが用いられている。

従来、この種の透過形スクリーンは、フレネルレンズシート、レンチキュラーレンズシート、プリズムレンズシート、拡散シート等を組み合わせて構成してあり、なかでもスクリーン面が明るく、視野角も広いという利点から、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートとを組み合わせたものが多い。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、液晶プロジェクタは、一種の自己発光体であるCRTから拡散光を投影するのと同なり、光源光を、窓枠によって区切られたセグメントを持つ液晶を透過して投影するので、窓枠の形が明確に現れてしまう。

したがって、従来の透過形スクリーンに投影す

ると、窓枠の影と、フレネルレンズの同心円状の縞およびレンチキュラーレンズの縦縞とが干渉してしまうので、極めて顕著なモアレが発生して、画質が劣化するという問題があった。

本発明の目的は、前述した課題を解決して、液晶プロジェクタから画像を投影した場合に、モアレの発生を防止して、画質の劣化のない液晶プロジェクタ用の透過形スクリーンを提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

前記課題を解決するために、本発明による液晶プロジェクタ用の透過形スクリーンは、液晶プロジェクタの投影光を背面から入射させて正面から画像を観察する液晶プロジェクタ用の透過形スクリーンにおいて、前記透過形スクリーンは、レンチキュラーレンズ部が形成された少なくとも1枚のレンズシートを含みそのレンチキュラーレンズ部のピッチが、前記液晶プロジェクタにより前記レンズシートに投影される窓枠のピッチの $1/3.3$ 倍よりも小さいか、 $1/2.35 \sim 1/2.65$

倍もしくは $1/1.35 \sim 1/1.65$ 倍、または $1.35 \sim 1.45$ 倍になるように形成した構成としてある。

また、液晶プロジェクタの投影光を背面から入射させて正面から画像を観察する液晶プロジェクタ用の透過形スクリーンにおいて、前記透過形スクリーンは、フレネルレンズ部が形成された少なくとも1枚のレンズシートを含みそのフレネルレンズ部のピッチが、前記液晶プロジェクタにより前記レンズシートに投影される窓枠のピッチの $1/3.3$ 倍よりも小さくなるように形成した構成としてある。

〔実施例〕

以下、図面等を参照して、実施例につき、本発明を詳細に説明する。

第1図は、本発明による液晶プロジェクタ用の透過形スクリーンの実施例を模式的に示した図である。

この実施例では、液晶プロジェクタ1により、サイズ50インチの透過形スクリーン2に投影し

た場合について説明する。

液晶プロジェクタ1は、透過形スクリーン2に投影したときに、投影窓枠ピッチ $P1=2.9$ mmの正方形になるものを用いてある。

透過形スクリーン2は、光源側のフレネルレンズシート21、観察側のレンチキュラーレンズシート22から構成されている。

フレネルレンズシート21は、液晶プロジェクタ1からの投影光をおおむね平行にするためのものであり、出射側にピッチ $P2=0.112$ mm(投影窓枠ピッチ $P1$ の $1/25.9$ 倍)のレンズ部21aを形成してある。

レンチキュラーレンズシート22は、投影光を水平方向に拡散して視野角を拡大するためのものであり、入射側にピッチ $P3=0.85$ mm(投影窓枠ピッチ $P1$ の $1/3.41$ 倍)のレンズ部22aを形成してある。

このような透過形スクリーン2に、液晶プロジェクタ1から画像を投影したところ、モアレが発生することなく、良好な画像を観察できた。

つぎに、この液晶プロジェクト1を用い、レンチキュラーレンズシート22のレンズ部22aのピッチP3を適宜に変更して、モアレの発生状況を調べたところ、以下の第1表の通りであった。

第1表において、左欄は、投影画素ピッチP1に対するレンズ部22aのピッチP3の倍率 $\alpha$  ( $=P3/P1$ )を示しており、右欄は、その評価である。

第1表

$\alpha$	評価
1/0.5	× (ピッチの大きいモアレ)
1/0.7	△ (良好)
1/0.9	× (ピッチの細かいモアレ)
1/1.0	× (ピッチの大きいモアレ)
1/1.2	× (ピッチの細かいモアレ)
1/1.4	○ (良好)
1/1.6	△~○ (良好)
1/2.0	× (ピッチの大きいモアレ)
1/2.2	× (ピッチの細かいモアレ)
1/2.4	○ (良好)
1/2.8	× (ピッチの細かいモアレ)
1/3.0	× (ピッチの大きいモアレ)
1/3.2	× (ピッチの細かいモアレ)
1/3.4	○ (良好)
1/4.0	△ (良好)

液晶プロジェクトを用いた場合に、通常、モアレ

レは、透過形スクリーンに投影された画素ピッチと、レンズ部(レンチキュラーレンズ、フレネルレンズ、プリズムレンズ等)のピッチの関係により発生する。

このモアレは、投影画素ピッチとレンズ部のピッチが等ピッチである場合に、顕著で周期の大きなモアレが生じる。そのため、両者のピッチが2倍、3倍…の関係にあるときも周期の大きなモアレが生ずることとなり、ピッチ同士は、 $n$ 倍 ( $n$ は整数) または  $1/n$  倍の関係からはずれた方がモアレは弱くなる。

また、 $n$ 倍あるいは  $1/n$  倍の  $n$  の値が大きくなるにしたがって、モアレの強度は低くなり、 $n$  の値が4以上になると実用上、問題のない水準になる。

さらに、画素の解像度の点からは、投影画素ピッチよりもレンズ部のピッチが、小さければ小さい程よい。

以上のことから、レンズ部のピッチが投影画素ピッチの  $1/3.3$  倍よりも小さいときに、良質

な画像が得られることがわかる。

一方、投影画素ピッチが小さくなると、それにとまってレンズ部のピッチも小さくしなければならぬ。

しかし、レンズ部のピッチを小さくしたときには、レンズシートの厚さを叩く必要がある等、種々の制約から工芸上、安価な透過形スクリーンを製造することができない。

したがって、レンズ部のピッチを、投影画素ピッチの  $1/2.35 \sim 1/2.65$  倍、あるいは  $1/1.35 \sim 1/1.65$  倍にしたレンズシートが、画質の面からも望ましい。このとき、 $1/1.5$  倍付近には、1つおきに  $1/3$  倍のモアレが発生するので、 $1/1.5$  倍から少しはずれた倍率にしたほうがよい。

なお、投影画素ピッチが非常に小さい場合には、レンズ部のピッチを投影画素ピッチの  $1.35 \sim 1.45$  倍にすれば、モアレは目立たない。

以上説明した実施例に限られることなく、種々の変形を施すことができる。

レンズシートは、投影される画素ピッチと、レンズ部のピッチとの関係が前述した条件を満たせば、プリズムレンズシート等他のものであってもよい。

前述した実施例では、液晶プロジェクトから投影された画素ピッチと、透過形スクリーンのレンズ部のピッチとの関係で発生するモアレについて説明したが、透過形スクリーンを構成するレンズシート同士も、レンズシート中に拡散剤を混入するなどの公知の方法で、モアレの発生を抑える関係にすることが好ましい。

(発明の効果)

以上詳しく説明したように、本発明によれば、液晶プロジェクトから透過形スクリーンに画像を投影した場合に、モアレが発生することがないので、画質のよい液晶プロジェクト用の透過形スクリーンを実現できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による液晶プロジェクト用の透過形スクリーンの実施例を模式的に示した図で

第1図

ある。

- 1 … 液晶プロジェクタ
- 2 … 透過形スクリーン
- 2 1 … フレネルレンズシート
- 2 2 … レンチキュラーレンズシート

代理人 弁理士 鎌 田 久 男

